This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

IIDI
HW 2L15 7

Bd. May

Harvard College Library

FROM

the University
of Jena.

4 Oct. 1890.

Digitized by Google

HDI
HW 2L15 7

Digitized by Google

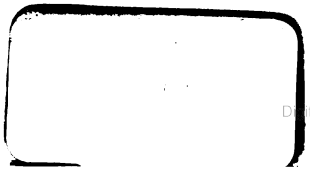
KE 32153 Bd. May, 1891.

Harvard College Library

FROM

The University
of Jena.

4 Oct. 1890.



Digitized by Google

Ham.

Über die Regenzeiten in Ostafrika.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

philosophischen Fakultät der Universität Jena

vorgelegt von

Carl Beucke
aus Oschersleben.

Jena,
Frommannsche Buchdruckerei
(Hermann Pohle)
1890.

Digitized by Google

~~PG 6558.90~~
KE 32153

1890, Oct. 4
Gift of the
University of Iowa.

HARVARD
UNIVERSITY
LIBRARY

Digitized by Google

Es ist ein verhältnismäßig kleines Gebiet in Afrika, dessen Regenzeiten der Untersuchung unterworfen werden sollen. Vom Sambesi reicht es bis zum Viktoria-Nyansasee und zum Kenia und von der Küste bis zu den großen Seen im Innern. Es soll nicht etwa gezeigt werden, daß dieser Teil Afrikas vor benachbarten bezeichnende Züge voraushat: für den Umfang dieser Untersuchung sollte eine Grenze gefunden werden. Das vorliegende Material ist noch dürftig. Die genauere Kenntnis der atmosphärischen Vorgänge in Ostafrika beruht im wesentlichen noch auf den Veröffentlichungen des Dr. Kersten über das Wetter in Sansibar und denen der deutschen ostafrikanischen Expedition über die Witterung in Ugunda. Dazu kommen die Schilderungen des Kapitän Burton. Es wurden natürlich die in den Reisebeschreibungen zahlreich zerstreuten Einzelbeobachtungen auch in Betracht gezogen. Der Wert solcher während des Marsches gemachten Notizen ist aus verschiedenen Gründen ein höchst ungleicher, um so mehr, als das Beobachtete nicht für einen und denselben Ort gilt. Aber der Umstand, daß die Reisen in Afrika so langsam von statten gehen und vielfach durch wochenlangen Aufenthalt unterbrochen werden, und daß die Regen dasjenige meteorologische Element sind, welches sich der Beobachtung wegen der vielfachen Störungen und Unzuträglichkeiten, die auch ein kurzer Guß mit sich bringt, am unmittelbarsten aufdrängt, läßt auch diese kurzen Reisenotizen mit günstigerem Auge ansehen. Für die Wertschätzung der während einer wissenschaftlichen Reise gesammelten Witterungsbeobachtungen fällt schließlich ins Gewicht, daß wir meist auch erfahren werden, unter welchen Umständen die Regen vorkommen.

Die Verteilung der Niederschläge auf die einzelnen Monate ist wichtiger als die Größe der Jahresmengen[1]). Aber in den Tropen[2]), wo derselbe Niederschlag, welcher in unsern Breiten für erheblich gelten würde, bei der größern Temperatur viel leichter wieder verschwindet, muß auch diese in Betracht gezogen werden. In Sansibar wurden vom Januar bis November 1850 in 11 Monaten 2481 mm ge-

Digitized by Google

messen[3]); die 8 ersten Monate von 1857 und die 4 letzten von 1858 brachten über 3000 mm[4]); Dr. Frost vermerkte 1859 4248 mm[5]); 1864 Dr. Seward 1372 mm[6]); der Durchschnitt von $2\frac{3}{4}$ Jahren — Ausgang der 60er, Anfang der 70er — betrug 3000 mm[7]) und endlich der Durchschnitt von 9 Jahren 2500 mm[8]). Es ist leicht zu übersehen, daß die Jahresmenge sehr schwankt. Wenn auch die Angabe vom Jahre 1859 aus irgend welchem Grunde zu hoch sein sollte, so bleibt doch immerhin noch der bedeutende Unterschied von ca. 1400 und 3000. Mombas hat im Durchschnitt von 6 Jahren 1418 mm[9]) — nach einer andern Angabe beträgt die mittlere Jahresmenge 1300 mm. Will man die Resultate von den beiden Stationen kühn verallgemeinern, so nehmen die Küstenregen nach Norden hin ab. Sonst fanden sich noch folgende Angaben: In Tette[10]) wurden in einem Jahre 852 mm gefunden, in Blantyre[11]) 1882 nahezu 1300, 1883: 1340, 1886: 1417 mm. Die Jahresmenge schwankt in einem Abschnitt von 9 Jahren zwischen 757 und 1260 mm. Zu Livingstonia[12]) am Südende des Nyassasees, regenärmer als die Umgebung, wurden 750 mm gefunden, zu Bandove in einem verhältnismäßig trocknen Jahre 2150 mm. In Kakoma[13]) und Igonda fielen nahezu 1000 mm in 13 Monaten, in Udjidji[14]) 751 mm im Jahre. Am Nordende des Tanganikasees[15]) fand man vom Januar bis April 1881 674 mm, vom April bis September 1882 ca. 500 mm. Natürlich ist gar nicht daran zu denken, daß diese meist einjährigen Messungen absolute Geltung haben. Es scheint aber doch mit einiger Sicherheit geschlossen werden zu können, daß die Regenmengen von der Küste nach dem Inneren und, abgesehen von Gebirgsgegenden, auch in der Richtung von Norden nach Süden eher ab als zunehmen. Bei benachbarten Orten kann sich ein großer Unterschied zeigen, wie das für Kakoma und Igonda, die beide in weiter Ebene liegen, in einzelnen Fällen festgestellt und für Livingstonia und Bandove zahlenmäßig bewiesen ist. Ob an den Seen, wie doch eigentlich zu erwarten, die Niederschlagswahrscheinlichkeit sich steigert, konnte durch Vergleich nicht ermittelt werden. Ein Vergleich der Regenmengen von Ostafrika, speziell von Sansibar, mit denen Westafrikas ist nicht uninteressant. In Tschinschoscho[16]) — etwa in gleicher Breite mit Sansibar — fielen von Februar bis Mai 1874 112 mm, von Juli bis Juni 1874 bis 75 etwa 1600, von Juli bis April 1875 bis 76 542 mm; daneben traten allerdings vielfach die nicht meßbaren Nebelregen ein — 1874 bis 75: 19, 1875 bis 76: 32, welche für die Vegetation von ungemeiner Wichtigkeit sind. Die vorangehenden und nachfolgenden Regenzeiten waren viel ungünstiger. (Nach Schätzung nur $^1/_5$ bis $^1/_7$ der oben angeführten größten Jahresmenge.) 1882 bis 83 war die Regenzeit in Unterguinea eine der ergiebigsten, am Kongo wurden zur selben Zeit nur 739, in Vivi 1083 mm gemessen. Im regenreichen Gabun fielen 1882 über 3000, im vorhergehenden Jahre unter 1500 mm. Mit einiger Sicherheit kann man behaupten, daß die Jahresmengen an der Ostküste bei Sansibar und Mombas größer sind als unter gleicher Breite an der Westküste, und daß die Schwan-

Digitized by Google

kungen in den Jahresmengen im Westen größer sind als im Osten. Als Gesamtresultat erhält man folgendes: Die Regenmenge nimmt an der Küste wahrscheinlich nach Norden zu ab, sicher wird sie kleiner nach dem Inneren zu bis zum Tanganika und vom Viktoria-Nyansa zum Sambesi. Die Ostküste hat in den Breiten von Sansibar mehr und regelmäßigere Regen als die Westküste.

Es ist von wesentlicher Wichtigkeit, uns zunächst über die vorherrschenden Luftströmungen zu orientieren. Es liegen[17]) zwei Arbeiten vor, die eine das Windsystem des ganzen Indischen Ozeans behandelnd, während die zweite die Küstengegend zwischen dem 5. und 20.° an der Ostküste Afrikas betrachtet. Die Küstengegenden gehören dem Passatwind an, und zwar in den meisten Monaten des Jahres dem Südostpassat. Indessen unterliegt die Richtung desselben ziemlich erheblichen, monsunartigen Schwankungen, die vornehmlich eine Folge der verschiedenen Erwärmung der Luft über dem Wasser und der großen, nahegelegenen Ländermasse des afrikanischen Kontinents sind. Als weitere Ursache kommt hinzu, daß der Gürtel größter Erwärmung, der zugleich der Gürtel der Äquatorial-Windstillen ist und die Scheidungslinie zwischen Nordost- und Südostpassat bildet, zeitweilig bis nach 10° oder noch weiter südlich verschoben ist. Dann reicht der Nordostpassat auf die südliche Halbkugel hinüber[18]). Da der Gürtel größter Erwärmung meist nördlich von den hier in Betracht kommenden Breiten liegt, so leuchtet schon ein, daß die südliche Strömung an Dauer die nördliche übertreffen muß. Im südhemisphärischen Winter wird die schon vorhandene südnördliche Luftströmung durch den Gegensatz des winterlich erkalteten Südafrikas und des sommerlich erhitzten Asiens in ihrer Entwicklung durchaus nicht gehemmt, sondern eher verstärkt werden, wie auch im Sommer jener Gegend die gegenseitige Lage der Festlandsmassen denselben Einfluß auf den Nordostpassat haben wird. Der Wechsel von einem starken, 8 bis 9 Monate dauernden südlichen Wind und einem 3 bis 4 Monate wehenden Nordwind an der Ostküste ist seit uralter Zeit bekannt. Von Wichtigkeit ist es nun, zu erfahren, wie weit die beiden Passate in das Innere des afrikanischen Kontinents reichen. Es ist also zu untersuchen, ob es im Inneren stetige, das ganze Jahr andauernde Strömungen in der Atmosphäre giebt. In Ugunda[19]) weht — wenigstens in den Nachmittagsstunden des Jahres 1881 bis 82 — von Mai bis November der Wind mit auffälliger Regelmäßigkeit aus Ost bis Südwest, wobei der Südost weit überwiegt. Mit Ausnahme des Mai sind Stillten in diesen Monaten nicht sehr häufig, während sie von Dezember bis Februar öfter vorkommen. In den Monaten Dezember bis April kommen häufiger Winde aus dem nördlichen Quadranten vor, doch nicht derartig überwiegend, daß nicht südliche Strömungen ihnen ungefähr das Gleichgewicht hielten. Der Südwind ist stärker als der Nordwind, aber bei weitem schwächer als im allgemeinen alle Luftströmungen über dem Ozean an der Küste. Wenn nun noch hinzugefügt wird, daß die Beobachtungen des Dr. Seward[20]) aus dem Jahre

Digitized by Google

1864 über die Windrichtungen in Sansibar vollständig mit dem nach den meteorologischen Schiffsjournalen auf der deutschen Seewarte Zusammengestellten — die Windrichtung an der Ostküste betreffend — übereinstimmen, so ist das zahlenmäßige zugängig gewesene Material erschöpft. Aber auch aus gelegentlichen Bemerkungen der Reisenden ist noch manches zu entnehmen. Am Kibo[21]) herrschen das ganze Jahr hindurch östliche Winde vor, die eine mehr südliche oder mehr nördliche Richtung in der Regen- oder Trockenzeit haben. Fischer traf bei seiner Reise nach dem Naiwaschasee vorwiegend südöstliche bis südwestliche Winde an. Nach Burton[22]) sind in Usagara die Winde überwiegend östlich. Ebenso wird von Ugogo[23]) bestätigt, dass die Strömungen von Osten herkommen. Zwischen Ugunda[24]) und dem Tanganika ist der Wolkenzug meist nach Westen gerichtet. In der Gegend südlich von Udjidji[25]) kommt im Dezember wenigstens die obere Luftströmung aus Osten. Nach Livingstone[26]) und Pinto ist Ost und Südost am Sambesi vorherrschend. Am Nyassasee[27]) weht im September, Oktober, April und Mai Südost; in Blantyre das ganze Jahr hindurch der Wind aus Nordnordost über Ost bis Südwest. Am Kap Maclear[28]), erfahren wir, sind vom Mai bis November südliche Winde. Aus alledem geht doch wenigstens deutlich hervor, daß auch im Inneren ebenso wie an der Küste die Windrichtung vorherrschend südlich oder nördlich ist über Ost. Über den eigentlichen Passatcharakter kann man sich kaum einer Täuschung hingeben. Wenn, wie anzunehmen, Ostäquatorialafrika in der Zone der Passate liegt, so wird dies auf die Regenzeit von ungemeinem, aber nicht gerade günstigem Einfluß sein[29]). Der Passat ist kein Regenwind. Da er nach wärmeren Gegenden hinweht, vermag die von ihm bewegte Luft immer mehr Wasserdampf aufzunehmen, und der Sättigungspunkt wird immer weiter hinausgeschoben. Das ist der direkte Einfluß des Passates. Weit verhängnisvoller ist aber folgender sozusagen mehr indirekter. Seine Stetigkeit und Stärke verhindert die Bildung von Gewittern. Fortwährend vollzieht er, auf weite Entfernungen hin und in große Höhen hinauf, einen Ausgleich im Zustande der Atmosphäre. Der aufsteigende Luftstrom, so nötig zur Bildung von lokalen Wärmegewittern, wird von ihm verhindert. Es ist folgender Umstand sehr auffallend. Die größte Sonnenhöhe beträgt beispielsweise in Jena 62°. Monate nach diesem höchsten Sonnenstande haben wir die schönsten Sommergewitter. Wenn die Sonne in Sansibar des Mittags am niedrigsten steht, hat sie immer noch nahezu dieselbe Höhe über dem Horizont, wie bei uns im Juni. Der Wärme spendende Zentralkörper äußert also dort dieselbe Wirkung das ganze Jahr hindurch, wie bei uns nur einmal im Jahre. Nun wäre es doch wunderbar, wenn die Sonne nicht dort ebenso leicht Wärmegewitter zustande bringen sollte wie bei uns[30]). Wenn dies nun nicht der Fall ist, sondern dort eine gewitterreiche und nahezu gewitterlose Zeit thatsächlich ebenso wie in unseren Breiten unterschieden werden muß, so sind in erster Linie die stetigen Luftströmungen dafür verantwortlich zu machen. Wie weiter-

Digitized by Google

hin gezeigt werden soll, ist die Regenzeit in diesem Teil von Afrika von November bis Mai im Mittel. Das ist aber gerade jene Periode, in welcher die Luftströmungen nicht so stetig sind, Stillten häufiger vorkommen, wo der Nordost seine Herrschaft mit anderen Winden theilen muß. Da ist die Möglichkeit zur Gewitterbildung, abgesehen von dem senkrechten Stande der Sonne, schon durch das Fehlen des stetigen, Temperatur- und Dampfunterschiede ausgleichenden Luftstromes größer. Nach dem bisher Behandelten wären solche Orte, in welchen eine regenreiche Gewitterzeit sich von einer regenarmen gewitterlosen Zeit unterscheidet, typisch für unser ganzes Gebiet. Ein solcher Ort scheint Kakoma resp. Igonda in Ugunda zu sein. Der Passatwind kann aber auch zum Regenwind werden, indem er an hohen Küsten und Gebirgsabhängen zum Aufsteigen gezwungen wird. Es kann also wohl Distrikte in unserem Gebiet geben, wo die Regenwahrscheinlichkeit für alle Monate des Jahres vorhanden ist, oder kurz, wo Regen in allen Jahreszeiten vorkommen können. Bezeichnend für solche Gegenden möchte das Sansibarwetter und die Witterung am Fuß des Kilimandscharo sein. Übergänge vom 1. zum 2. Witterungscharakter sind natürlich zahlreich vorhanden.

Wir beginnen die Einzelbetrachtung mit der Küstenregion, wo Regen in allen Jahreszeiten nichts Ungewöhnliches ist, wo aber eine Steigerung desselben in der gewitterreichen Zeit erwartet werden kann. Es liegt eine Tabelle der Regentage in Mombas und Kisauni für die Jahre 1875 bis 79[31]) vor. Regentage kommen fast in jedem Monate jedes Jahres vor. Wenn längere Perioden, wie der Februar 1877, in Kisauni gar keinen Regentag oder der Dezember 1876 und der Juli 1878 nur je einmal Regen aufweisen, so braucht nur daran erinnert zu werden, daß bei uns in der Zone der Regen zu allen Jahreszeiten ja auch längere trockene Perioden vorkommen. Aus einer solchen Tabelle, die uns die Anzahl der Regentage für jeden Monat bringt, ist übrigens wenig zu ersehen. Die Eingeborenen unterscheiden zwischen Regen- und Trockenzeit[32]). Wenn nun der April in der Regenzeit weniger Regentage hat als der August in der Trockenzeit, wie soll da noch ein Unterschied zwischen Regen- und Trockenzeit herauskonstruiert werden? Das Wesentliche, unter welchen Umständen die Niederschläge vorkommen, ob es den ganzen Tag regnet oder nur einzelne Schauer sich ablösen, ob Gewittererscheinungen damit verknüpft sind oder nicht, ob die Regenwolken aus weiter Ferne herziehen oder sich in der Nähe bilden, ob Zenithal- oder Steigungsregen vorliegt, erfahren wir eben gar nicht. Ein Resultat können wir aus diesen Tabellen allenfalls entnehmen, daß nämlich der Wechsel der Erscheinungen das Stetige ist. Nur mit einigem Zwang ist für beide Orte ein Maximum der Regentage im April und Mai herauszurechnen.

Digitized by Google

Regentage in Mombas und Kisauni.

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Mombas	1875	—	—	—	?	19	16	14	9	2	(4?)	(1?)	(3?)
	1876	1	(1?)	8	12	—	—	—	—	—	—	—	—
Kisauni	1876	—	—	—	—	12	8	11	8	8	2	2	1
	1877	1	0	4	5	11	12	8	11	15	21	21	12
	1878	4	4	12	15	8	9	9	11	10	7	8	2
	1879	3	4	7	16	—	—	—	—	—	—	—	—

Hanns Meteorologie ist die folgende Tabelle entnommen.

Regenverteilung in Mombas in 6-jährigem Durchschnitt.

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
40	42	86	198	312	124	132	92	77	124	143	48

April und Mai sind danach am regenreichsten, auch Juni, Juli, Oktober und November bringen noch viel Regen. Sehr auffällig ist, daß August und September, wo man doch eigentlich die Trockenzeit erwartete, mehr Niederschläge bringen als Dezember bis März, die sicher mehr Gewitter aufweisen. Es ist die Annahme nicht ausgeschlossen, daß in Mombas die größten Niederschläge des Jahres ohne Gewittererscheinungen eintreten. Die große und kleine Regenzeit sind deutlich zu erkennen, die erstere, im April und Mai, hebt sich von den Nachregen im Juni und Juli deutlich ab, die letztere, im Oktober und November, wird ebenfalls leicht von den trockneren Monaten September und Dezember unterschieden. Was den Eintritt der sogenannten großen Regenzeit anbetrifft, so sei auf die im Anhang folgenden Belege von Reisenden hingewiesen[38]).

Bei Sansibar ist es eher möglich, Gründe für das Eintreten der Regenzeit anzuführen und zu festeren Resultaten zu kommen. Die sehr sorgfältigen Beobachtungen aus dem Jahre 1864 gestatten uns nämlich, die Niederschläge mit anderen Witterungselementen in Verbindung zu setzen. In der beifolgenden Tabelle ist alles zur Hand gewesene Material in Bezug auf die Regenverteilung zusammengestellt.

Digitized by Google

Sansibar.

Regenverteilung auf die einzelnen Monate.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1850	69	53	160	414	995	14	87	79	97	300	213	—
1859	205	487	540	1155	954	230	137	90	84	103	30	233
1864	41,4	1,8	132,3	335,8	311,9	140,7	43,2	16,8	23,9	80,3	59,9	214,4
Mittel aus $2\frac{3}{4}$ Jahren[34])	122	176	218	452	618	23	94	125	181	352	366	273
Mittel aus 9 Jahren	100	125	250	600	425	100	75	75	75	150	225	300

1850 sind die Niederschläge im April und Mai am bedeutendsten, dann sind sie bedeutend geringer bis zu dem 2. Maximum im Oktober und November; Januar und Februar bringen auch wieder weniger Regen. 1859 überragen wieder April und Mai weitaus die anderen Monate; Februar und März sind die nächst regenreichen. Auffällig wenig Regen bringt der Oktober und fast gar keinen der November. 1864 haben wiederum April und Mai die größte Regenmenge; der Dezember ist ebenfalls regenreich; März und Juni kommen diesmal an dritter Stelle. Der Gegensatz zwischen trockenen und nassen Perioden ist größer als im Jahre 1859. Nach dem Mittel von $2^3/_4$ Jahren bleiben April und Mai an erster Stelle; auch im Oktober bis Dezember war es sehr regenreich; regenarm ist diesmal der Juni und Juli[35]). Schließlich nach dem Mittel von 9 Jahren — dessen Herkunft mir nicht bekannt ist, so daß es nicht möglich war, zu bestimmen, ob die früheren Angaben schon mit darin stecken — hat wieder April und Mai das Maximum, ein zweites der November und Dezember; am regenärmsten sind Juli bis September. Um bei dem großen Wechsel eine bessere Übersicht zu gewinnen, sind in nachfolgender Tabelle die einzelnen Monate mit der Rangzahl versehen, welche nach der Größe ihrer Niederschläge ihnen zukommt.

(Siehe die Tabelle Seite 10.)

Ob wir nun das Mittel aus den 4 ersten Reihen allein nehmen — unter A — oder die letzte Reihe noch hinzuziehen — unter B —, in beiden Fällen ist die durchschnittliche Regenverteilung, wie sie in den Schilderungen von Burton[36]) und Kersten[37]) entgegentritt, deutlich wiederzuerkennen. Scharf hebt sich der Oktober, in welchem im allgemeinen die Regenzeit beginnt, vom September ab, und auch die Unterbrechung, welche im Januar und Februar mit geringerem Niederschlag eintritt, ist gar nicht zu erkennen, wie auch die Hauptregenperiode vom März bis Mai sehr hervorsticht. Ganz stetig ist aber nur das

Digitized by Google

Sansibar.

Rangfolge der einzelnen Monate nach der Höhe des Niederschlages.

Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1850	10	11	5	2	1	12	8	9	6	3	4	7
1859	7	4	3	1	2	6	8	10	11	9	12	5
1864	9	12	5	1	2	4	8	11	10	6	7	3
$2\frac{3}{4}$ Jahr Mittel	10	8	6	2	1	11	12	9	7	4	3	5
9 Jahr Mittel	8	7	4	1	2	9	12	11	10	6	5	3
A.	36	35	19	6	6	33	36	39	34	22	26	20
B.	44	42	23	7	8	42	48	50	44	28	31	23

Maximum des Regenfalles im April und Mai. Die Erklärung dieser April- und Maigüsse macht einige Schwierigkeit. Natürlich denkt man in den Tropen immer zunächst an Gewitterregen. Da ist es nun sehr auffällig, daß im Jahre 1864 nur ein eigentliches Gewitter, daneben allerdings 3 mal Donner und 6 mal Wetterleuchten vermerkt ist, während der Mai gar keine elektrischen Erscheinungen aufweist. Es möchte eingewandt werden, daß Gewittererscheinungen, wenn nicht übersehen, so doch nicht gezählt sind. Dem muß man aber entgegenhalten, daß der Beobachter sonst sehr gewissenhaft auch alle mit Gewittern zusammenhängenden Verkommnisse notiert hat, wie denn im Dezember 31 solcher Erscheinungen, und im März 26 notiert sind. Außerdem wird auch aus dem Jahre 1859 kein Gewitter in beiden Monaten erwähnt, und vielleicht kann mit einigem Recht noch hier herangezogen werden, daß in Kisauni bei Mombas die Gewitter am häufigsten von Dezember bis März sind, während doch ebenfalls April und Mai am regenreichsten sich zeigen. Jedenfalls steht mindestens von den Mairegen des Jahres 1864 fest, daß sie nicht Gewittern ihre Entstehung verdanken. Für das Sansibarwetter ist eine Erscheinung recht bezeichnend, die man dort squalls oder puffs nennt: es sind dies kurze Windstöße, Böen, welche Regenschauer bringen; sie kommen in allen Jahreszeiten vor, 1864 im April am häufigsten, sind aber im Mai dieses Jahres viel weniger häufig als beispielsweise im Januar bis März oder auch im August. Von ihnen sind also die Niederschlagsmaxima unabhängig. Es ist bekannt, daß außer den Gewitterregen die sogenannten Steigungsregen gerade in den Tropen eine große Rolle spielen, welche an den der vorherrschenden Windrichtung ausgesetzten Abhängen der Gebirge in allen Jahreszeiten die Regenwahrscheinlichkeit bedeutend erhöhen. Nun wehte ein südlicher Wind in jenen Monaten mit einer

Digitized by Google

Regelmäßigkeit, die geradezu überraschend ist. In den Vormittagsstunden herrscht der Südwest mit einer Stärke, wie sie kaum von den anderen Winden erreicht wird. Nach den vereinzelten Beobachtungen kommt der Südwest auch in den Nachtstunden im April und Mai sehr häufig vor; ob ausschließlich, konnte nicht festgestellt werden. Am Mittag geht der Südwest in Süd und am Nachmittag in Südost über. Der Südwestwind kommt aber auch in den Nachmittagsstunden des April und Mai sehr häufig vor.

Dr. Kersten hat diesen Umgang von Südwest über Süd zu Südost dahin erklärt, daß auch im Laufe des Tages die Luftströmungen der Sonne folgen. Wenn das der Fall ist, dann muß sich diese Drehung am besten auf dem offenen Ozean zeigen. Ob es an dem ist, konnte ich nicht konstatieren. Es kann doch aber auch wohl angenommen werden, daß an der Küste nicht allein der jahreszeitliche, sondern auch der tägliche Unterschied der Erwärmung der Luft über Festland und Meer von Einfluß auf die Atmosphäre ist. Die gewöhnliche Land- und Seebrise wird allerdings in den größeren Strömungen verschwinden, aber bei den ganz hübsch niedrigen Temperaturgraden, welche die Gebirgs- und Hochländer im Winter annehmen, kann doch wohl erwartet werden, daß dies nicht ohne Einfluß auf die Küstenwinde sein wird. Nach der gegenseitigen Lage muß ein Festlandswind die südwestliche Windrichtung verstärken. Diese Verschiebung des Südostpassates zu einem Südwestwinde ist dann am stärksten, wenn die Temperaturgegensätze zwischen schneller erkaltendem Festlande und länger die Wärme haltendem Meere am größten sind. Dies ist der Fall von Ende April bis Juni. Am Nachmittag schafft der Südost wärmere dampfreiche Luft vom Meere her, und in diese weht der kalte Südwest vom Lande her mit großer Stärke hinein. Vielleicht erklären sich so die Niederschläge des Mai.

Größere Erhebungen hat die Insel Sansibar nicht: die höchsten, bis 130 m ansteigenden liegen der Westküste nahe. Da nun in den Tropen schon ein geringes Aufsteigen der Luft genügt, um Regen zu schaffen, so sind die Mainiederschläge vielleicht auch als eigentliche Steigungsregen aufzufassen. Ein Ort nördlich von der Stadt näher an jenen Höhen soll mehr Regen aufweisen.

Als Gesamtresultat für die Küstenregion — leider nur durch drei Stationen in höchst ungleicher Weise gestützt — kann man folgendes zusammenfassen: Regen kommen in allen Jahreszeiten vor. Die größten Niederschläge scheinen nicht den Gewittern ihren Ursprung zu verdanken. Deutlich scheiden sich zwei Perioden mit einer Steigerung der Regenmengen: die erstere von Mitte Oktober bis Dezember tritt weniger regelmäßig ein als die zweite von Mitte März bis Ende Mai. Die Regen von Mombas unterscheiden sich dadurch von den Regen in Sansibar, daß von Dezember bis Anfang März die Niederschläge die geringsten des Jahres sind, während die Nachregen des Juni und Juli regelmäßiger einzutreten scheinen als an letzterem Orte.

Über andere meteorologische Faktoren haben wir nur von San-

Digitized by Google

sibar die ergiebigeren Beobachtungen des Jahres 1864. Der Druck des Wasserdampfes war am größten im Februar und März, am kleinsten im August und Juli; allgemein in dem Halbjahr vom Mai bis Oktober bedeutend geringer als vom November bis April: der Südmonsun bringt größere Trockenheit und Kälte, der Nordmonsun größere Feuchtigkeit und Wärme. Was die täglichen Unterschiede des Dunstdruckes angeht, so trat ein Maximum meist um 10 Uhr vormittags auf, im November, Dezember und Februar aber erst um 12 Uhr mittags; das Eintreten des Tagesminimums fand in den einzelnen Monaten schwankend zwischen 3 und 6 Uhr nachmittags statt. Weitaus anschaulicher für das Wetter ist der Gang der relativen Feuchtigkeit. Sie war das ganze Jahr hindurch sehr groß und ging nicht unter 64 % hinunter. Am größten war sie im März und April, am kleinsten im August. In allen Monaten tritt das tägliche Maximum früh morgens 6 Uhr ein, das Minimum um 3 Uhr nachmittags in dem Halbjahr von April bis September, um 4 Uhr nachmittags in dem Halbjahr von Oktober bis März. Die Schwankungen der relativen Feuchtigkeit an einem und demselben Tage betragen im Mittel 18 %. Was die Wolkendecke betrifft, so ist der Himmel von Sansibar zu etwa $^2/_3$ immer bedeckt gewesen. Ganz wolkenfreie Tage gab es gar nicht, ganz bedeckte nur 8. Die Bedeckung schwankte zwischen 57 und 70 %. Tau kam im Oktober und November am meisten vor; Mai, Juni und Juli waren ganz frei davon.

Vom Wami-[38]) und Kinganiflusse weiter nach Süden scheint die Küste zum Teil weit landeinwärts eine ausgesprochene Trockenzeit zu haben. Die Abhänge [39]) des Tafellandes treten hier weit in das Innere zurück. Diese Abhänge haben außer den Niederschlägen der eigentlichen Regenzeit Steigungsregen.

Die Kenntnis von dem Witterungscharakter der Gebirgsländer ist betrübend gering; es sind zwar manche Angaben auch über Beobachtungen bei längerem Aufenthalt vorhanden, aber das sind meist zusammenhangslose Notizen. Es läßt sich erwarten, daß die Seiten des Gebirges, welche den in der gewitterlosen Zeit vorherrschenden Südwinden abgewendet sind, unter eben demselben schroffen Gegensatz der regenlosen und Regenzeit leiden wie das Tafelland. Das ist wohl der Fall bei den nördlichen und nordöstlichen Abhängen von Usambara, bei welchen die Kahlheit [40]) und wüstenhafte Dürre von der Ngyikaebene aus überraschend sichtbar wird und zu dem Reichtum der südlichen und südöstlichen Berge recht auffällig kontrastiert. In Usagara [41]) sind nach Burtons Zeugnis die östlichen und mittleren Abhänge regnerisch bevorzugt. In den Dschaggaländern [42]) fällt Regen in allen Jahreszeiten, während nördlich vom Kilimandscharo die regenlose Steppe sich ausbreitet, deren Trockenheit wohl noch dadurch erhöht wird, daß sie, abgesehen von ihrer Lage im Regenschatten des Schneeberges, durch einen im Osten sich erhebenden Bergzug der Feuchtigkeit beraubt wird. Der Kibo ist meist in Wolken eingehüllt. Ob die Zone mit Maximalniederschlägen an diesem Berge nach oben hin eine Grenze

Digitized by Google

findet, von welcher aus die Regen wieder abnehmen, ist noch nicht bekannt.

Es ist schon darauf hingewiesen, daß der Witterungscharakter in den beiden Stationen der ostafrikanischen Expedition in Ugunda für das Tafelland des Innern im allgemeinen typisch zu sein scheint. Aus Kakoma und Igonda stammen die einzigen bis jetzt vorhandenen, einigermaßen einheitlich und für denselben Ort angestellten Beobachtungen, die ein Jahr und darüber umfassen. Die Verteilung der Windrichtungen zeigt die beifolgende Tabelle. Da sie nur für die 2. Nachmittagsstunde gilt, so ist ihr Wert freilich ein beschränkter. In Kakoma fiel der Umstand sehr auf, daß die Atmosphäre tagsüber besonders ruhig war, während in der Nachbarschaft gleichzeitig häufig viel stärkere Winde zu bemerken waren. Von Juni bis November herrscht die südliche Strömung mit bemerkenswerter Regelmäßigkeit; von Dezember bis Mai kommen auch die nördlichen Winde mehr vor; im ganzen aber ist in diesem Halbjahre die Windrichtung veränderlicher und Stillten viel häufiger.

Verteilung der Windrichtungen um 2 Uhr Nachm.

1881—1882. Monate	Nord	Nord-Ost	Ost	Süd Ost	Süd	Süd-West	West	Nord-West	Still	Summe
März	1	3	2	2	2	3	1	3	14	31
April	1	1	3	5	5	2	0	0	13	30
Mai	0	1	4	8	5	1	0	0	11	30
Juni	0	2	3	9	12	3	0	0	1	30
Juli	0	1	3	15	3	6	1	0	2	31
August	0	1	4	12	2	4	0	1	7	31
September	1	1	4	12	4	3	0	0	0	25
Oktober	0	1	2	20	2	1	0	0	4	30
November	0	2	4	14	2	0	3	1	4	30
Dezember	1	0	3	2	4	1	6	4	9	30
Januar	0	11	5	0	0	2	6	0	6	30
Februar	1	3	0	0	1	2	3	4	13	27
Summe	5	27	37	99	42	28	20	13	84	355

In allen den Monaten, in welchen der Südostpassat die anderen Windrichtungen bei weitem überwog, kamen auch keine Gewitter vor. Die Zeit von Mitte Mai bis Anfang November war gewitterfrei. Es wird ausdrücklich von den Beobachtern hervorgehoben, daß die Regen meist mit elektrischen Erscheinungen auftreten, daher ist der Zusammenhang der eben gegebenen Übersicht der Windrichtungen mit der folgenden Übersicht der Regenverteilung ganz unverkennbar.

Digitized by Google

Regenverteilung in Kakoma und Igonda in mm.

1881—1882	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Augusst	September	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	
In K. von Febr.—Aug	114,5	292,7	114,2	13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,2	124,1	115,0	264,9	Sa. 997,2
In Igonda von Septbr. bis Febr.	23,1	83,0	42,4	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9	36,3	26,0	56,8	Maximum in 24 Stunden.

Danach fiel vom Juni bis Oktober gar kein Regen; der regenreichste Monat war der März.

Des Zusammenhangs wegen sei hier gleich angeschlossen die Regenverteilung in einigen anderen Orten mit Trockenzeit im Winter.

Regentage von Januar bis November 1861 in Usui nach Speke[43]) und Grant.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
	19	21	17	17	3	0	1	1	9	11	17	—

Regenverteilung in Tette und nördlich vom Tanganikasee.

		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Tette	1859	198	98	198	32	13	12	0	0	0	0	115	186
Urundi	1881	179	139	124	232	(59)	—	(21)	(6)	9	(6)	—	—
	1882	—	—	(102)	265	200	0	0	13	31	—	—	—

Dezember 1880: 138 mm.

Regentage in Urundi.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1880	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	Die Zahl der
1881	29	17	14	21	(5)	—	(3)	(2)	3	(1)	—	—	Gewittertage
1882	—	—	(9)	24	17	2	4	6	4	—	—	—	ist gering.

Digitized by Google

Die Angaben des Kapitän Grant widersprechen sich mit denen des Kapitän Speke. Nach ersterem waren in Usui März, April und Mai die trockensten Monate, was mit jener obigen Tabelle offenbar gar nicht stimmen will; einige Niederschläge brachten Juni bis August, was sich auch nicht recht mit Obigem vereinen läßt. Die schwersten Regen fielen von Oktober bis Februar. Die großen Züge der Regenverteilung lassen sich aber auch hier nicht verkennen. Die Winterniederschläge in Usui lassen sich als Steigungsregen erklären, denn die Landschaft ragt an einigen Stellen über die Höhe des Tafellandes bis zu 1400 m hinaus.

Außer sehr vielen einzelnen Angaben, die das bestätigen, was hier als möglicherweise typisch hervorgehoben ist, sind Beobachtungen der übrigen Wetterfaktoren wieder nur von Kakoma [44]) und Igonda vorhanden. Relative Feuchtigkeit und Dunstdruck betreffend: der Dunstdruck war am größten im März und April, am geringsten im August und Oktober; von November bis Mai größer als von Juni bis Oktober. Die täglichen Schwankungen sind nur 36 Tage hindurch in der Regenzeit und 10 Tage hindurch in der gewitterlosen Zeit beobachtet, das vormittägliche Maximum des Druckes trat ein um 9 Uhr, das nachmittägliche um 7 Uhr. Der geringste Druck wurde 6 Uhr morgens und 3 Uhr nachmittags konstatiert. Die relative Feuchtigkeit war am bedeutendsten im Februar, März und April, am geringsten im September und Oktober; das mittlere Monatsmaximum im März betrug 81 %, das mittlere Monatsminimum im Oktober 33 %. Die größte Differenz an einem Tage betrug während der Regenzeit 41 %, in der Trockenzeit sogar 64 %. Die Bewölkung war vom November bis April bedeutend stärker als in den übrigen Monaten.

Bei der Zusammenfassung unseres Wissens von dem Witterungszustand in Kakoma und Igonda muß berücksichtigt werden, daß die Beobachtungszeit nur etwas über ein Jahr umfaßt und auf zwei Stationen verteilt ist, die freilich beide nahezu gleich hoch auf dem flachen Tafellande liegen. Die Beobachter haben gewechselt. Windrichtung und Stärke ist nur für eine Tagesstunde festgestellt. Bei Kakoma ist eine größere Fülle der Regen in der Umgebung als am Stationsorte selbst verschiedentlich beobachtet. Als ganz sicher bleibt etwa folgendes über: In Kakoma und Igonda kommen in den fünf Monaten vom Juni bis Oktober, in welchen südliche Luftströmungen bei weitem überwiegen, Regen nur ganz vereinzelt und spärlich vor, da Steigungsregen ausgeschlossen ist. Dadurch scheidet sich eine nahezu regenlose und ganz gewitterfreie Periode von der gewitter- und regenreichen Zeit. Eine Unterbrechung der Regen oder wenigstens eine Minderung derselben tritt dann ein, wenn die Sonne am südlichsten steht. Die Luft ist in der gewitterfreien Zeit ungemein trocken. Als Grund für die Regenarmut des Winters — gleich der gewitterfreien Zeit — ist neben der niedrigeren Temperatur und der größeren Trockenheit ganz besonders die Stetigkeit der ausgleichenden Luftströmung anzuführen.

Digitized by Google

Ob nun die in Kakoma und Igonda im Jahre 1881 bis 1882 beobachteten Regenzeiten auch sonst im allgemeinen wiederkehren und sich als normal für das ganze Innere bis zum Tanganikasee erweisen, das kann man an einzelnen Angaben der zahlreichen Reisenden messen. Bevor das geschieht, muß noch ein anderer Punkt erörtert werden. Bei der großen Gleichmäßigkeit der Gesteinsdecke kann erwartet werden, daß das Pflanzenkleid hier besonders der treueste Ausdruck des Durchschnittsstandes der Witterung, speziell der Regen in längeren Zeiträumen ist. In einer meteorologischen Arbeit kann natürlich eine Schilderung der ostafrikanischen Landschaft nicht erwartet werden. Zur Veranschaulichung der nur ganz dürftig bekannten Regenverhältnisse soll die Vegetation herangezogen werden.

Der Charakter der Niederschlagsverteilung im Inneren, nämlich der mehr oder weniger schroffe Unterschied zwischen nahezu oder auch ganz regenloser Periode und der gewitterreichen Zeit läßt sich in allen Schilderungen von dort erlebten Witterungszuständen mit wenig Mühe wiedererkennen. Auch die Unregelmäßigkeit in dem Zeitpunkt des Einsetzens der Regenzeit und in der Menge des Niederschlages wird häufig betont. Nach Livingstone[45]) ist in Tette am Sambesi Dürre häufig, und die Ernten leiden bedeutend. Vor seinem Eintreffen war dreimal die Ernte bestellt und dreimal durch die Hitze verdorben. Da schritten die Eingeborenen zu der Prozedur des Regenmachens. Die Regenmacher sind für Ostafrika recht bezeichnend: Wenn die dem Feldbau so nötigen Regen nicht öfter ausblieben, so würden diese Leute doch wohl auch in den Augen der Wilden ein unnützes Institut sein. Im Mai beginnt der Winter, die meisten Bäume werfen bis November ihr Laub ab: letzteres ist fast allgemein in dem ganzen Gebiet. Anfangs Oktober herrscht die größte Dürre. Kein Tropfen Tau erfrischt die Natur. Der Wasserstand der Flüsse ist dann am niedrigsten. Alles ist verdorrt und staubig. Mit dem Regen wird das anders: ein Weihnachten gleicht einem englischen Mai. Die gewitterreiche Regenzeit ist vom November bis April. Während derselben regnet es nicht etwa immer, sondern manchen Tag gar nicht und selten längere Zeit hindurch. Mitunter vergeht sogar eine Zwischenzeit von 14 Tagen ohne Niederschläge, und dann leiden die Feldfrüchte von der Sonne. Nach mehreren sehr heißen Tagen kühlt ein Gewitter die Luft ab. Dr. Kirk[46]) unterscheidet für Tette drei Jahreszeiten: I. Mai bis Juni die kalte; II. August bis Oktober die heiße Jahreszeit; III. November bis April die Regenzeit.

Nach dem zweimaligen Hochwasser im Sambesi, dem ersten im Dezember und Anfang Januar, dem zweiten im März, ist eine Unterbrechung der Regen ähnlich wie in Sansibar gar nicht zu verkennen. Die kleinere Regenzeit tritt ein beim ersten Zenithstand der Sonne, die große, nachdem die Sonne zum zweiten Male scheitelrecht gestanden. Serpa Pinto[47]), welcher von Oktober bis Januar in der Nähe des Sambesi sich befand — unweit der Viktoria-Fälle — traf selten klares Wetter an, der Gewitter-

Digitized by Google

zeit ganz angemessen, wenn auch bei dem Fehlen von Küstengebirgen nach Osten hin angenommen werden kann, daß die Bedeckung des Himmels mit auf Rechnung des zuweilen sehr stark von der See herwehenden Ostwindes zu setzen ist. Kerr[48]) berichtet, daß um Tette die schwersten Regen im Januar und März eintreten. Weite Strecken Landes sind dann unter Wasser, und in einigen Distrikten ist wie am Nil die Ernte davon abhängig. Auch auf dem Schirehochlande waren im Jahre 1863 bis 1864 nach Livingstone[49]) die großen und kleinen Regen deutlich wie am Sambesi erkennbar. Diese Hochlande, deren „entzückende Pracht" die Anlage einer Missionsstation veranlaßte, haben im Winter ein verbranntes Aussehen. Da ist es von großem Vorteil, daß viele Brunnen und Flüsse ihr Wasser halten, was im Inneren sonst eben nicht die Regel ist. Es wird von Buchanan[50]) auch gleich der Grund angeführt: Hügel, Berge und Thäler beeinflussen das Klima mächtig. Wenn daraus zu schließen ist, daß die gewitterlose Zeit Steigungsregen bekommt, so darf doch nicht übersehen werden, daß nur lichte Waldungen — die Adansonia ist für manche Distrikte charakteristisch — vorkommen. Der Wasserwald am Flusse zeigt andere Zusammensetzung als der Wald auf dem Hochlande. Die Adansonia findet in der Höhe von 600 bis 700 Metern hier ihre obere Grenze: an den Flüssen und am Nyassasee ist sie zu finden und ist für die Schirwa-Insel charakteristisch; auf den Hochlanden kommt sie hier nicht vor. Der Wind kommt von März bis Juli vorwiegend aus südlicher Richtung, sonst aus östlicher und nordöstlicher. Der meiste Regen kommt vom Indischen Ozean her mit östlichen Winden. Der März zeigte 84 %, der Oktober 48 % relative Feuchtigkeit im Mittel.

Nach Stewart[51]) giebt es am Nyassasee nur 2 Jahreszeiten, die trockene und die nasse. Die Regen beginnen Anfang Dezember, am Südende des Tanganikasees nach seiner Erfahrung vom Jahre 1879 einen Monat früher, was allerdings, weil nur einmal beobachtet, keine allgemeine Gültigkeit zu haben braucht. Während der letzten Woche des Oktober, wo die Sonne scheitelrecht steht, kann man einige Regen erwarten, doch die eigentliche Regen- und Gewitterzeit beginnt erst Anfang Dezember. Ausdrücklich konstatiert Stewart, daß zwischen Mai und Oktober selten ein Regen fällt. Das ist nach ihm ein ernstliches Hindernis des Feldbaues. Mit der Änderung der Jahreszeit tritt auch ein Windwechsel ein. Nördliche Winde herrschen vor von November bis Mai; während der ganzen Trockenzeit herrschen die südlichen Winde. Danach ist auch der Wolkenzug von November bis Mai nach Süden gerichtet. Wenn wir nun noch hinzufügen, daß nach einer einmaligen Erfahrung von Young[52]) die Gewitter am Nyassasee am 10. November begannen, so bestätigt sich auch hier einmal wieder die Unregelmäßigkeit des Einsetzens der Regenzeit.

Auch für den Norden unseres Gebietes lassen sich zahlreiche Belege dafür anführen, daß das Innere scharf geschiedene Regen- und Trockenperioden hat. Gleich westlich von Mombas und südwest-

Digitized by Google

lich bis zum Paregebirge und den Randbergen von Usambara beginnt eine traurige Gegend. Wie Inseln erheben sich nicht sehr umfangreiche, aber ziemlich hohe Berge über eine trostlose Steppe. Weithin kann der Beobachter das dunkele Laub des schmalen Uferwaldes am Voiflusse[53]) verfolgen. Thomson[54]) sah diese Ebene einmal im Trauerkleide der Trockenzeit und dann ganz verändert durch mehrägige Regengüsse.

Der südliche Teil des Massailandes bekommt nur Zenithalregen, nach Thomson[55]) sogar nur im Februar, März und April. Und wie oft bleiben auch diese aus! Thomson traf die Massai frierend mit ihren Herden auf dem über das Unterland sich erhebenden Hochlande. Sie konnten ihre Weidegründe im Unterlande nicht aufsuchen, weil die Gewitterregen bis März dort noch ausgeblieben waren und es unten an Wasser fehlte. Auffällig war die weite Verbreitung von Augenkrankheiten infolge des Schmutzes und Staubes: Ähnliches traf übrigens Thomson[56]) nördlich vom Nyassasee bei seiner ersten Reise an. Eine landschaftliche Erscheinung absonderlicher Art ist die Brennholzebene nördlich vom Naiwaschasee[57]), die vielleicht den Schluß auf vollständige Änderung der Periode und der Mächtigkeit der Regen zuläßt. Überall streckten abgestorbene Bäume ihre kahlen Äste aus.

Im Januar rückte nach Thomson die Regenzeit am Baringosee heran. Das ist freilich etwas spät: da müssen die Gewitter lange auf sich haben warten lassen. Es war noch alles verbrannt. Da die Bevölkerung sich nicht auf die Regen verlassen konnte, brachte sie die Kanäle in Gang. Auch in Kwa-Sundu östlich vom Viktoriasee war im Dezember Regen sehnlichst erwartet.

Auf dem 2500 m ansteigenden Hochlande von Miansini werden bei großer Kälte täglich Regen mit Sturm und elektrischen Entladungen angetroffen, in einer Jahreszeit, wo man Gewitterregen erwarten konnte. Daß man aber in diesen Höhen wohl Niederschläge in allen Jahreszeiten annehmen kann, ist daraus zu schließen, daß Dr. Fischer bei seiner Reise zum Naiwaschasee in einer Höhe von über 2000 m den einzigen von ihm angetroffenen Urwald — Regenwald? — konstatiert. Das Land zwischen dem Schneeberge und dem Meru scheint auch nur unregelmäßig von Gewittern heimgesucht zu werden. Während nördlich und südlich von demselben Regen gefallen war, war dort noch alles verbrannt: der Riesenberg wird wohl einen zu großen Regenschatten werfen.

Nach Johnston soll das ganze Gebiet zwischen der Küstenzone und dem Viktoria-Nyansa Niederschläge nur im November, Dezember, März, April und Mai bekommen. Wenn auch diese Verallgemeinerung für ein großes Gebiet etwas zu kühn ist, so ist doch wohl eine Unterbrechung der Regenzeit, wenn die Sonne am südlichsten steht, ähnlich wie in Sansibar zu erwarten. Wenn aber Johnston hinzufügt, daß im Westen des Viktoriasees 10 Monate hindurch Regen fällt, so bedarf das in dieser Allgemeinheit noch sehr der Bestätigung. Bei der bergigen Natur von Karagwe kann man

Digitized by Google

Steigungsregen dort wohl vermuten, aber damit ist auch die Vergleichbarkeit dieser mehr gebirgigen Striche mit jenen ebenen Landstrichen im Osten aufgehoben. Niederschläge werden an den Ostabhängen in Karagwe auch in der Trockenzeit wohl vorkommen. Wie aber Stanley das Land schildert, muß es ebenfalls eine Trockenperiode haben. Es wird wohl zu unterscheiden sein zwischen den Abhängen, die der vorherrschenden Windrichtung zugewendet sind, und den Höhen selbst. Speke hat auch viel Regen in Karagwe angetroffen, aber er war dort in der gewitterreichen Zeit vom November bis Januar. Die nicht gebirgige Gegend südlich vom Viktoriasee ist offenes Weideland. Dr. Fischer [58]), welcher im Jahre 1884 dort war, berichtet, daß in den letzten Jahren die Gewitterregen häufig ausgeblieben waren. Hungersnot herrschte in jenem Jahre bis zum Baringosee, was bei der bekannten Sorglosigkeit der Eingeborenen nicht allzu tragisch genommen werden muß. Denn wohl vor jeder Ernte ist etwas Hungersnot endemisch. Wenn übrigens Fischer den Satz aufstellt: „das niedrige Land ist trocken und das höhere fruchtbar", so ist das in dieser Allgemeinheit für Ostafrika sehr vorsichtig aufzufassen. Abgesehen von dem unbestimmten Begriff des Trockenseins, ist es für die Küste und viele Punkte den Rufidschi aufwärts nicht richtig.

Es ist doch wohl nicht korrekt, wenn nach Stanley Ujansi, allerdings über 300 m höher als Ugogo, aber westlich von demselben gelegen, diesem letzteren die Feuchtigkeit der Monsune abfangen soll.

Im Januar 1874 waren die Gewitterregen übermäßig schwer in Unyanyembe. So berichtet Cameron [59]). Man kann vielleicht daraus entnehmen, daß das Schwächerwerden der Gewitter um diese Jahreszeit auch Verschiebungen erleidet.

Aus allen den eben angeführten Beispielen, deren Zahl sich leicht noch vermehren ließe, geht hervor, daß im großen und ganzen die Regenzeiten von Kakoma und Igonda typisch für das ganze Innere sind, für alle die Gegenden, die keinen Steigungsregen bekommen können.

Es mag noch ausdrücklich hervorgehoben werden, daß eine Menge von Einzelbeobachtungen weggelassen sind. Auf Vollständigkeit in diesem Sinne macht die Arbeit gar keinen Anspruch.

Die Kenntnis von der Verteilung der Regen in Ostafrika ist noch sehr gering. Das einigermaßen Sichere kann in wenige Zeilen zusammengefaßt werden. Sicher herrscht an der Küste und wahrscheinlich auch im Innern während des südhemisphärischen Winters eine südliche Luftströmung vor, welche Trockenheit mit sich bringt. Wenn infolge des Vorrückens der Sonne nach dem südlichen Wendekreis hin die Windrichtung nicht mehr so stetig ist, Nordostwinde vom Indischen Ozean her größere Feuchtigkeit mitbringen können und die Temperatur sich erhöht, dann beginnt die gewitterreiche Zeit, für alle die Gegenden auch die einzige Regenzeit, welche nicht, wie Sansibar oder Mombas oder wie Orte an Gebirgsabhängen, Niederschläge anderen Herkommens erhalten. Regen in allen Jahreszeiten

Digitized by Google

sind nicht etwa an die Küste gebunden. Überall dort, wo der Südostpassat zum Aufsteigen gezwungen wird, kommen sie auch in der gewitterlosen Zeit vor. Das Eintreten der Gewitterregen ist überhaupt und ganz besonders in dem Zeitpunkte schwankend. Im ganzen gehört das Gebiet zu den mittelmäßig benetzten.

Anmerkungen.

1) Bei gleicher Regenmenge und verschiedener Verteilung auf die Jahreszeiten kann der Charakter der Witterung und das im wesentlichen davon abhängige Pflanzenkleid an zwei Orten unendlich verschieden sein.

2) Dr. Pechuël-Loesche, Kongoland, Jena 1887.

3) von der Decken, Reisen in Ostafrika, 3. Band, 3. Abteilung. Leipzig und Heidelberg 1879.

4) Burton, Zanzibar; City, Island, and Coast. 1. Band. London 1872.

5) von der Decken, Reisen: Kerstensche Tabelle.

6) dito.

7) Österreichische Zeitschrift ffir Meteorologie, 1872: Buchan, Temp.- und Regentab. aus Südafrika.

8) Hann, Lehrbuch der Meteorologie.

9) Hann, und von Danckelman in: Meteorologische Beobachtungen der Güfsfeldtschen Loango-Expedition.

10) Österreichische Zeitschrift für Meteorologie, 1872: Buchan.

11) Buchanan, Shirè Highlands, und Östr. Zeitschr. für Meteorologie.

12) Proceedings 1881, p. 347 sq.

13) Mitteilungen der ostafrikanischen Gesellschaft in Deutschland. V. 2. p. 80.

14) Proceedings 1882 P. 1. sq. Hore: Lake Tanganyka.

15) Petermanns Mitt. 1884. Aus d. Annuaire de la Société mét. de France.

16) Loango-Expedition III. Teil von Dr. Pechuël-Loesche, und Meteorolog. Beobacht. d. Loango-Expedit. von Danckelman.

17) Annalen der Hydrographie 1886, p. 349 sq. Meteorologie von Sansibar in Monatsmitteln, und von Danckelman: Regen, Hagel etc. im Indischen Ozean.

18) Die Theorie verlangt, dafs der Nordostpassat bei seinem Übertritt auf die südliche Halbkugel sich in einen Nordwestwind verwandelt Bei dem Gegensatz von Festland und Meer, bei dem Eintreten von Land- und Seebrise kann dieser Nordwest sich naturgemäfs nicht in reiner Entwickelung zeigen.

19) Mitt. d. ostafr. Gesellsch. 5. 2.

20) Meteorologie von Sansibar von Dr. Kersten.

21) Fischer, Massailand. p. 88—89.

22) Burton, The Lake Regions. I. p. 100—126. p. 225—240. p. 294—313. II. 1—34.

23) Burton, The Lake Regions: Klima der 3. Region.

24) Mitt. d. ostafr. Expdit.

25) Livingstone, Neue Reisen und Entdeckungen. I. p. 251.

26) Livingstone, Reisen und neue Reisen, und Serpa Pinto, How I crossed Africa.

27) Young, Nyassa, London 1877.

28) Proceedings 1881. Öst. Z. für Met. 1881, p. 347.

29) Hann, Meteorologie.

30) Man möchte hier einwenden, dafs die Trockenheit der Luft im Inneren es nicht zu Gewitterregen kommen läfst. In der That ist der Gehalt an Wasserdampf im Inneren viel geringer als an der Küste. Aber dies allein reicht zur Erklärung der gewitterarmen Zeit nicht aus. Es ist festgestellt, dafs die Luft über dem Meere in der Passatzone sehr reich an Dampf ist (St. Helena). Da ist also der Gehalt an Wasser-

Digitized by Google

dampf kein Hindernis zur Gewitterbildung, und doch kommt es zu derselben nicht, denn der Passat weht zu stetig.

31) von Danckelman am angeführten Orte.

32) Krapf, Travels, Researches, and Missionary Labours. London 1860.

33) von der Decken, Reisen in Ostafrika; Krapf, Travels etc.; Thomson, Durch Massailand; Johnston, Der Kilimandscharo.

34) Öst. Z. für Met. 1872: Buchan.

35) Siehe die Tabellen in Kersten, Meteorologie von Sansibar.

36) Burton, Sansibar etc.

37) Kersten, Meteorologie.

38) Vergl. Thomson, Seeen von Zentral-Afrika, Jena 1886; Brix Förster, Deutsch-Ostafrika, Leipzig 1890; Stanley, How I found Livingstone.

39) Burton, The Lake Regions. I. p. 294—313.

40) Dr. Baumann in Deutsch-Ostafrika während des Aufstandes — Reise in Usambara, Leipzig und Olmütz 1890, und v. d. Decken, Reisen in Ostafrika.

41) Burton, The Lake Regions. I. p. 294—313.

42) Johnston, Der Kilimandscharo. p. 130. p. 301.

43) Journal of the Discovery of the Source of the Nile: Speke. Edinburg und London 1863.

44) Mitt. d. afrik. Ges. in Deutschland: v. Danckelman, zu den meteorologischen Beobachtungen der ostafrikanischen Expedition in Kakoma und Igonda. V. 2. p. 80.

46) Livingstone, Neue Missionsreisen in Südafrika im Auftrage der englischen Regierung. Forschungen am Zambesi und seinen Nebenflüssen, nebst Entdeckung der Seeen Schirwa und Nyassa in den Jahren 1858 bis 1864. Deutsch von J. E. A. Martin, 1. u. 2. Jena 1866. p. 49 sq.

46) Livingstone, Neue Reisen. Jena 1866, p. 74.

47) Serpa Pinto, How I crossed Africa from the Atl. to the Indian Ocean etc. Translated from the Authors Manuscript by Alfred Elwes, I. und II. London 1881. p. 100 und p. 362 (II).

48) The far Interior, A Narrative of Travels and Adventures by Walter Montagu Kerr. I. u. II. London 1887. p. 49.

49) Livingstone. Neue Reisen II. p. 289 sq.

50) Buchanan, The Shirè Highlands (East Central Africa) as Colony and Mission by John Buchanan. Planter at Zomba. Edinburg und London 1885. p. 41.

51) Proceedings 1881. Maiheft.

52) Nyassa, A Journal of Adventures. By Young. London 1877.

53) Proceedings 1884. p. 551. A Journey to the mounts Ndara and Kadiaro from Mombassa. By Commander Gissing. p. 561.

54) Thomson, Massailand. p. 55 sq.

56) Thomson, Die Seeenregion von Ostafrika.

55) Thomson, Massailand. p. 325 sq.

57) Thomson, Das Massailand. [(Ostäquatorial-Afrika.) Bericht über die im Auftrage der geogr. Ges. zu Hamburg ausgeführte Reise vom Pangani bis zum Naiwaschasee. Hamburg 1885.]

58) Petermanns Mitteilungen 1886, p. 363 sq. Fischers Expedition zur Aufsuchung Junkers.

59) Cameron, Across Africa. In two Volumes. London 1877.

Digitized by Google

Digitized by Google

HW 21157

Digitized by Google

Digitized by Google

HW 21157

Digitized by Google